THE CANADA COUNTRY STUDY:

Climate Impacts and Adaptation

BRITISH COLUMBIA & YUKON SUMMARY

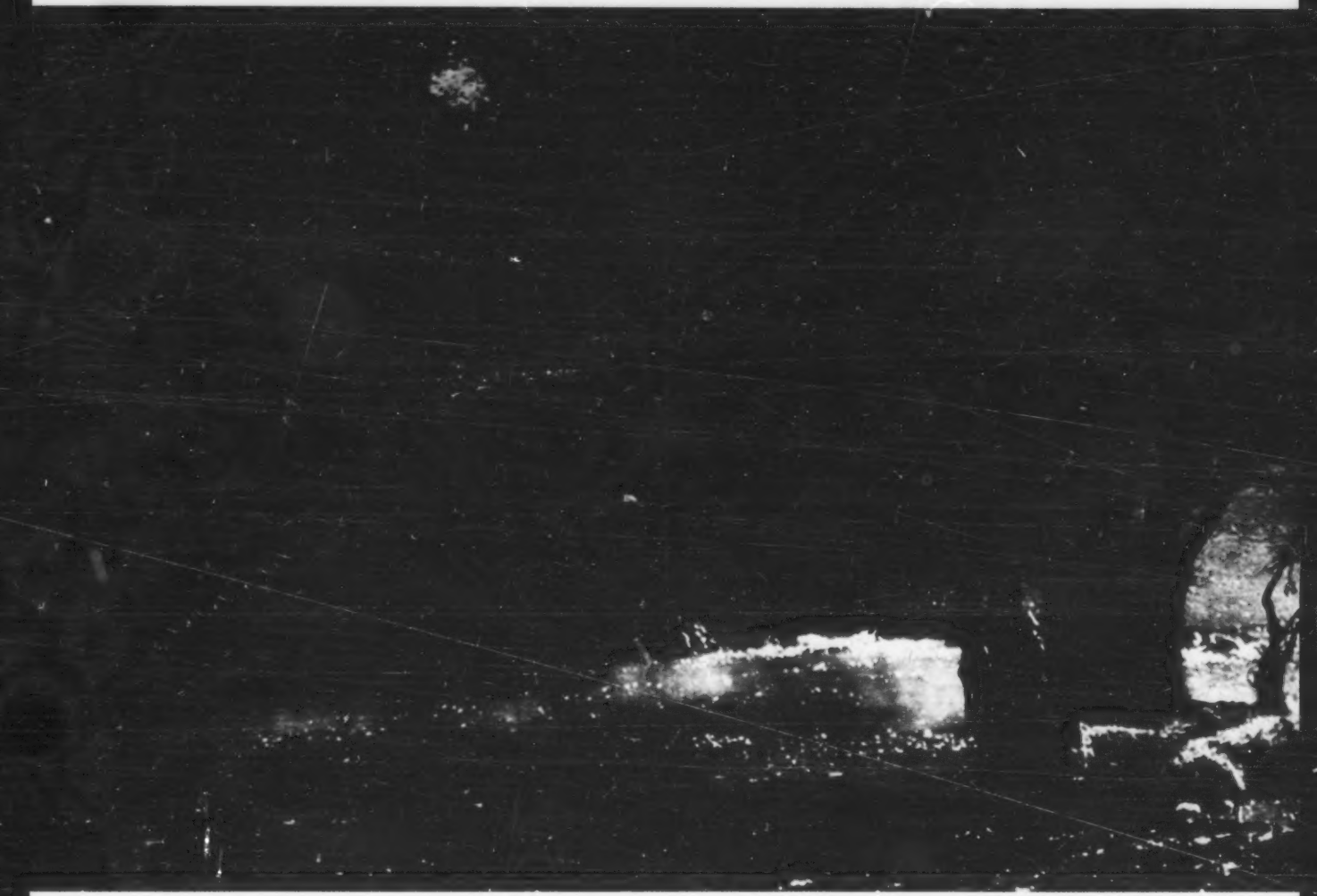
Environment Canada

Canada

This summary has been published by Environment Canada, British Columbia & Yukon Region.

Further copies may be obtained from:

Environment Canada
Inquiry Centre
telephone: 1-800-668-6767
fascimile: (819) 953-2225
e-mail: enviroinfo@ec.gc.ca



Canadian Cataloguing in Publication Data

Main entry under title :

The Canada Country Study: Climate Impacts and Adaptation, British Columbia and Yukon Summary.

Text in English and French on inverted pages.
Title on added t.p.: L'étude pan-canadienne sur les impacts et l'adaptation à la variabilité et au changement climatique : sommaire de la Colombie-Britannique et du Yukon.
ISBN 0-662-63205-2
Cat. no. En56-119/7-1997-1

1. Climatic changes — British Columbia.
2. Climatic changes — Yukon.
I. Canada. Environment Canada.

QC981.8C5C32 1997 551.69719 C97-980439-6E

101-05556/

THE CANADA COUNTRY STUDY:

Climate Impacts and Adaptation

BRITISH COLUMBIA & YUKON SUMMARY

Environment Canada

Canada

Report Information

The full report, "Responding to Global Climate Change in British Columbia & Yukon" can be obtained by contacting:

Environment Canada
Commercial Services
Suite 120-1200 West 73rd Avenue
Vancouver, B.C.
V6P 6H9
Phone (604) 664-9091

This report consists of 26 chapters written by 43 experts in the field of climate, natural resources, the environment and industry.

THE CANADA COUNTRY STUDY

Climate Change in British Columbia and Yukon

Introduction

The climate of the earth is changing. Unchecked, rising concentrations of greenhouse gases could alter future climates around the world at a rate never before witnessed. Changes in temperature, rainfall and snowfall can have a profound effect on the availability of water, the abundance and distribution of different types of plants and animals, the length of the growing season, and on local and regional economies.

In British Columbia and the Yukon, warmer temperatures are expected to result in milder winters and warmer summers. However, winter storms may be wetter and windier. Summer rainfall may be heavier and thunderstorms may be more intense, increasing the hazards of lightning, wind and hail.

Accurately predicting how the climate will change due to an enhanced greenhouse effect in specific areas of British Columbia and Yukon over the next 100 years is very difficult. Any forecasts made in this document are based on the best available information. The exact magnitude and timing of climate changes that will result from increases in greenhouse gas concentrations remain uncertain.

The effects of climate change on fish, forests, coastal environments, agriculture, and other sectors of British Columbia and Yukon are documented in detail in Environment Canada's 1997 report, *Responding to Global Climate Change in British Columbia and Yukon, Volume I*, Canada Country Study. This document is a summary of those findings.

The Canada Country Study is the first-ever national assessment of how climate change could affect Canadians and their social, biological and economic environment over the next century. It brings together the knowledge and views of climate experts in government, industry and academic institutions, identifies gaps in research and recommends plans of action.

This is one of two national and six regional reports summarizing the Canada Country Study findings.

Climate Change

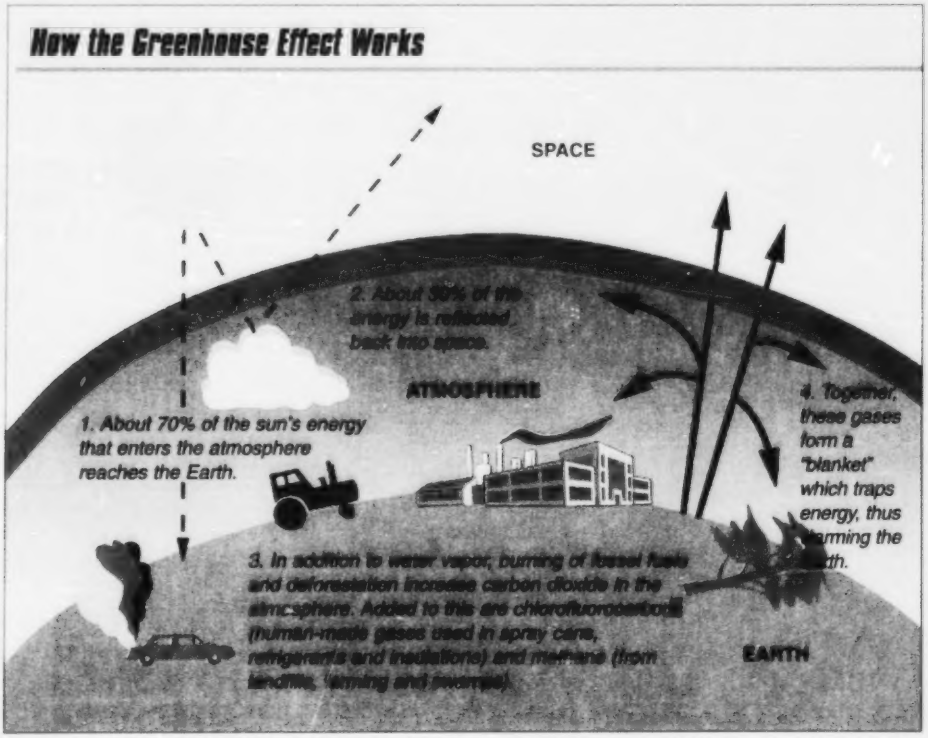
Climate is naturally variable. From our own experiences we know that one summer is often warmer than another, or one winter is colder or snowier than another. Such variability is normal, and is related to changes in ocean currents or seasurface temperatures, volcanic eruptions, alterations in the sun's energy output, or other features of the climate system.

Over the past century, however, climates of nations around the globe, in general, have been getting warmer. In the last half a century, most parts of Canada have also experienced warmer temperatures and increased precipitation. These trends may reflect the growing influence of human activities on our planet.

The concentrations of greenhouse gases, mainly carbon dioxide, methane and water vapour, which occur naturally in the atmosphere, are being altered through the burning of fossil fuels (coal, oil, natural gas), deforestation, and industrial and agricultural processes. These gases warm the atmosphere, and the climate and environment respond. Each climatic response triggers others, and we are still learning about some of these responses. So, it is difficult for scientists to accurately predict how much climate will change, or how those changes will affect us, especially at a regional or local level.

Greenhouse gas emissions will continue to increase over the next century. If the world continues along its present course, the concentration of greenhouse gases in the atmosphere will double before the end of the 21st century. In response, the average global temperature is expected to rise by one to four degrees Celsius. To get an idea of how significant this change could be, consider that the global temperature during the last Ice Age was only four to six degrees cooler than today.

While climate changes and impacts in Canada will mirror global ones, significant regional variations are anticipated, owing to the large size of the country. Here are some of the changes we're already experiencing:



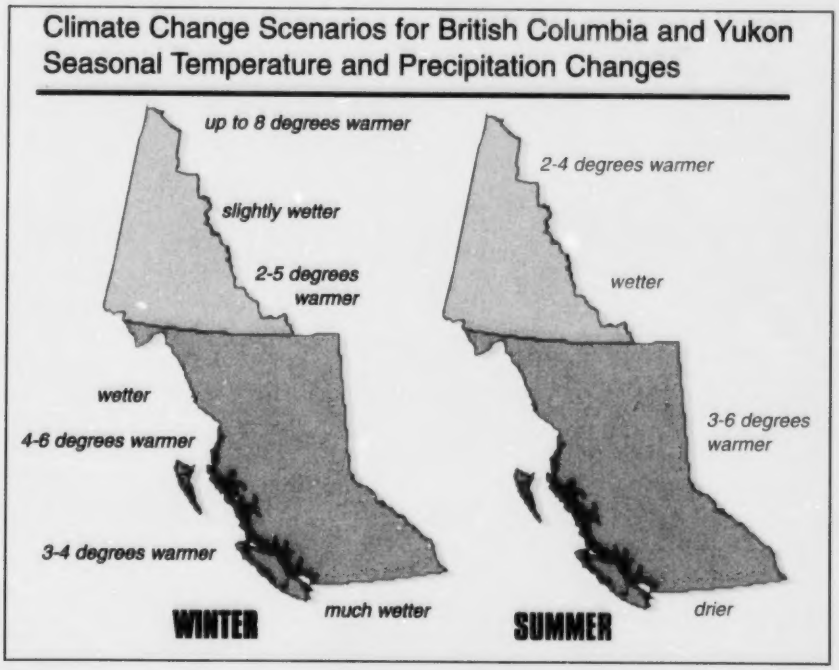
- warming across most of Canada this century, with largest changes occurring in the northern prairies and Mackenzie Basin;
- increased precipitation in almost all regions of the country over the last half a century;
- sea level rises along portions of the coast;
- increases in insured losses caused by extreme weather events.

Source: World Resources Institute, *Changing Climate: A Guide to the Greenhouse Effect* (World Resources Institute, Washington, D.C., 1989).

How Climate Change Will Affect Canada's Pacific Region

Climate change in British Columbia and the Yukon is expected to be characterized by warmer and wetter winters and somewhat warmer and drier summers. Up to a 40% increase in winter precipitation should occur in southern areas of British Columbia. Higher winter temperatures will result in more rain and relatively less snow. With winter temperatures expected to increase by up to four degrees Celsius along the coast of British Columbia and up to six degrees Celsius in the interior regions, winters will be shorter and summers will be longer. Yukon winter temperatures are projected to increase by two to five degrees Celsius in the south and by as much as eight degrees Celsius along the north coast.

Summer temperatures may rise by as much as six degrees Celsius in British Columbia and southern Yukon and up to four degrees Celsius in northern Yukon.



The natural resources, communities and economy of the region will be affected in many different ways by these climate shifts.

The People

With the majority of British Columbia's population living very near the coast, a rise in sea level and increased storm activity is expected to have a profound effect on people, buildings, roads and commercial and recreational activities. Waterfront homes and port facilities will be especially at risk. Contamination of groundwater in low lying areas by salt water may affect the quality and supply of drinking water and reduce the productivity of agricultural lands. There will be increased construction and maintenance costs associated with breakwaters, dock and flood protection facilities.

Like other life forms, human health and lifestyles could be jeopardized by climate change. Warmer and more humid conditions are likely to benefit parasites that thrive in warmer climates, such as Entamoeba hystolytica that causes the disease commonly known as Montezuma's revenge and Giardia sp., which causes giardosis, commonly known as beaver fever. Fleas and mites that are now killed by cold winter temperatures would continue to multiply, even in only slightly milder conditions. Infestation rates may also increase for any parasites which can migrate northward faster than the people and natural environment can adapt.

Heat related deaths could increase during heat waves, which will last for prolonged periods in some areas. Extreme temperatures will be higher than at present and, in urban areas, these temperatures could be driven even higher as the population density increases.

Respiratory disorders and related health costs could increase in areas such as the Lower Fraser Valley where air quality will suffer as a result of higher summer temperatures and deteriorating air quality, the latter caused primarily by motor vehicle exhaust emissions. Health costs could rise even higher with an aging population.

Aboriginal people, whose lifestyles are strongly tied to resources on their traditional lands, will also be affected by climate change. The Village of Old Crow, Yukon, for example, relies on the Porcupine caribou herd for food and to maintain traditional lifestyles. However, the Porcupine caribou could decline as warmer summers increase the number of mosquitoes and winter snow depth increases.

Not all effects of climate change will be negative. Warmer, longer and drier summers will provide more recreational opportunities and draw more tourists to the region. On the other hand, milder winters with more rain and less snow will shorten the ski season in the mountains of the Lower Fraser Valley.

The Economy

Coastal areas are of particular environmental and economic importance to British Columbia and the Yukon. A rise in sea levels and changes in weather patterns, water quality, streamflows and sea surface temperatures could have a profound effect on coastal environments and communities. While some sectors, such as agriculture may benefit, others will not.

Fisheries

A rise in sea temperatures will produce a northward shift in fish habitat. Increased wave action and higher runoff will reduce water clarity, affecting seagrass beds which serve as spawning, nursery and refuge areas for fish and shellfish. Oxygen depletion may kill some fish populations.

Higher temperatures, reduced oxygen, increased turbidity and lower summer streamflows in fresh water streams and lakes will also affect aquatic life. Fraser River salmon stocks are expected to decline as a result. This may be offset by an increase in productivity in northern waters. However, overall salmon abundance may still be lower as marine life is affected by reduced nutrients along the coast. Pacific cod abundance will be reduced. Cold water fish such as trout, char, whitefish and grayling may also suffer as water temperatures rise.

Forestry

Climate change could have important impacts on the forests of British Columbia and Yukon. Climate change will also result in an up-slope migration of tree lines and transition zones, the sparsely-treed area between the forest and alpine tundra. In the southern interior, higher temperatures and drought will lead to the expansion of the Bunchgrass and Ponderosa Pine zones. Interior forests, such as Douglas fir, will migrate northward. Warmer temperatures and drier summers will increase fire frequency and outbreaks of insects and diseases. Some forested warm and very dry areas, already at the limit of their range, may completely disappear. These effects will be complicated by land use and management practices, including timber harvest and reforestation, insect pest management, fire control and grazing.

British Columbia's forests are presently a sink for atmospheric carbon, the rise in whose concertration results from the burning of fossil fuels such as coal, oil and natural gas. But the rate of carbon accumulation is decreasing as forests age and management practices change. However, there will be increasing pressure to manage forests to offset these fossil fuel emissions.

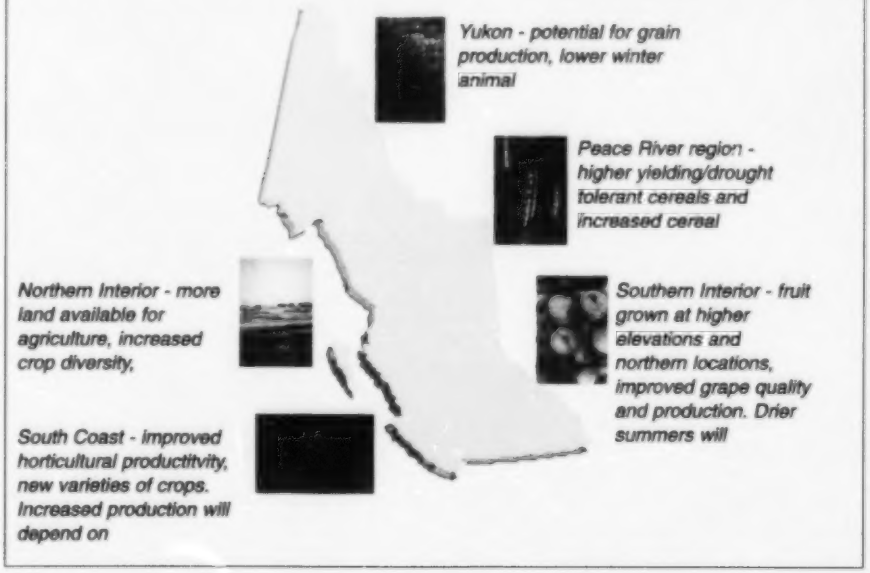
Under warmer conditions, forest pests such as the bark beetle and the white pine weevil are expected to increase in numbers and range. Reforestation will be difficult because of insect infestations. Warmer temperatures and drier summers could also increase the number of forest fires, altering ground cover and the types of animals and wildlife that populate a particular area.

Agriculture

Generally, agricultural production in both British Columbia and the Yukon will benefit from climate change. Warmer temperatures will result in more favourable growing conditions, an extended range of existing crops and the introduction of new crops. The availability of water and the potential for irrigation may limit the extent by which agricultural production can increase.

Many areas of British Columbia, particularly in the south, are expected to experience large population increases in the coming decades. A combination of rising population and drier summers will increase demand for water supplies, limiting the quantity available for agricultural purposes in these areas. Warmer temperatures could also increase insect infestations and disease outbreaks in the agricultural sector.

Some Examples of Agricultural Impacts of Climate Change



Energy

Hydro-electric power generation can be very dependent on climate which affects reservoir levels and the quantity of streamflow. Reductions in summer runoff as a result of warmer weather are a major concern to this sector. Climate change will also affect energy consumption with lower demand for winter heating but increased demand for summer air conditioning by energy consumers in British Columbia, other areas of Canada and the United States.

Shipping

The shipping industry stands to gain from climate change in the Arctic. A longer ice-free season will make the Northwest passage a viable economic alternative for ships travelling from Northern Europe to Japan. However, with this increase in shipping activity comes the increased risk of cargo losses and oil spills into the Beaufort Sea.

The Environment

The effect of climate change on aquatic, plant and animal life will depend on their ability to adapt to new conditions. A change in climate could force a migration of many life forms to areas where climatic conditions are more suitable.

Those species able to disperse easily, move upslope and extend their northern range will survive. On the other hand, those unable to disperse or extend their range will have nowhere to go.

With rising temperatures, there will be a general northward shift in many plant and animal species and a move to higher elevations. The reduction of sea ice in the Arctic will affect the mobility of marine mammals and the hunting habits of polar bears.

As temperatures rise, the tree line will move several hundred metres upslope. Alpine and sub-alpine areas will shrink in size, threatening the unique species of plants and animals that live there including heather, dwarf willows, cushion plants, grasses, sedges, lichens, deciduous shrubs. Wind, shade, soil depth, snow accumulation and soil moisture will all influence tree line migration.

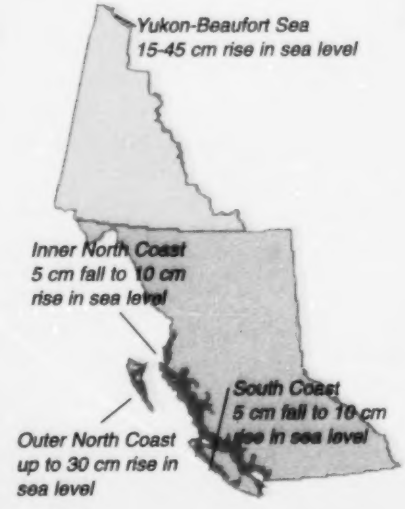
Climate Trends

The shift in climate conditions to higher temperatures, more rain and less snow in winter, across the Pacific region, will be evident in a variety of ways:

Sea Level Rise

An expansion of the oceans and melting of land-based ice sheets and glaciers, will result in warmer sea surface temperatures and a rise in sea levels. Scientists estimate that by 2050, the sea level will rise by up to 10 centimetres on the south coast and inner north coast of British Columbia, and up to 30 centimetres in the vicinity of the Queen Charlotte Islands. Estimates of sea level rise for the Yukon coast vary from 15 to 45 centimetres. Such a rise will affect shorelines that are sensitive to erosion and flooding. The range in sea level rise estimates is a result of local rising and falling of the earth's crust.

Sea Level Change by 2050



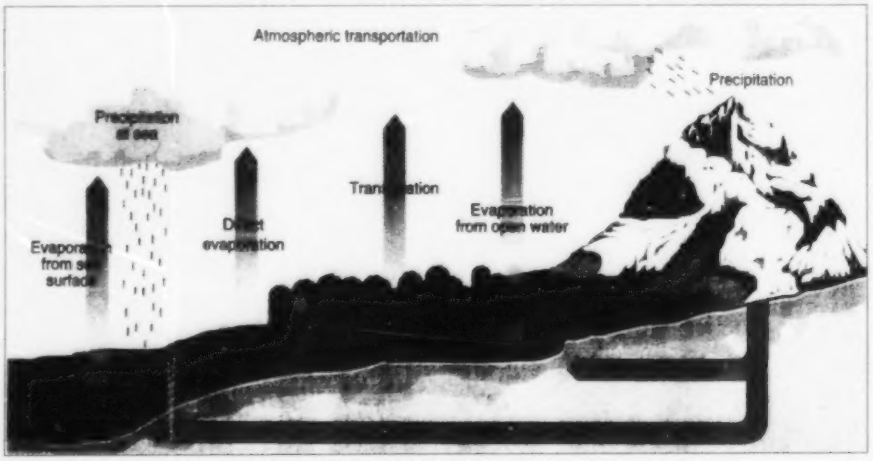
More Heavy Rain, Snow

A warmer atmosphere is capable of holding more water vapour. This may result in more intense precipitation and more frequent and extreme weather events. Higher summer temperatures will result in drier soil conditions. Both droughts and floods are expected to increase.

Increased Runoff, Lower Water Quality

More rain and relatively less packed snow in winter will result in higher winter and spring runoff. Soil erosion and landslides from increased runoff, along with warmer temperatures, may affect water quality.

The Water Cycle



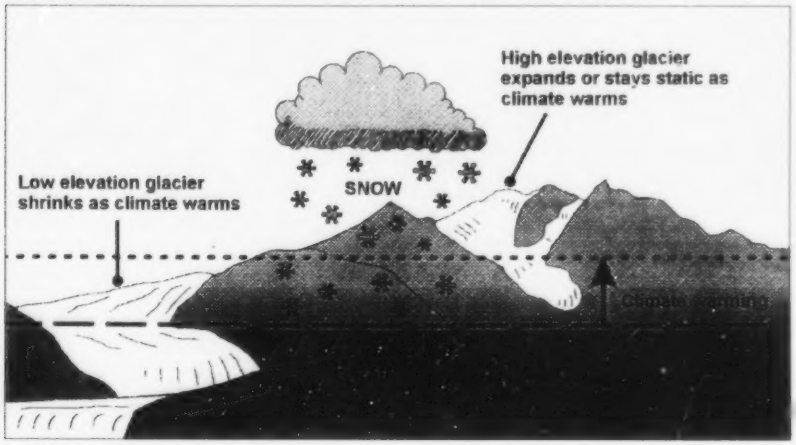
Glacier Advance and Retreat

Many southern rivers and streams that are now fed by glacier runoff could be significantly affected by climate change. Most glaciers in southern British Columbia and the southern Rocky Mountains are already retreating. This is expected to continue and perhaps intensify at lower elevations.

The potential retreat or advance of British Columbia and Yukon glaciers as a result of climate change will depend largely on their

geographic location and elevation. Glaciers at higher latitudes and elevations, where temperatures are expected to remain relatively cold, will continue to receive adequate snow throughout the year. Glaciers at low elevations will continue to shrink under a warmer climate due to reduced snowfall and increased summer melting. The disappearance of glaciers may also cause some mountain slopes to become unstable, leading to landslides.

Glaciers and Climate Warming



Shoreline Erosion, Flooding

The combination of sea level rise and an increase in heavy rainfall will affect the coastlines of British Columbia and Yukon. Beaches, deltas and wetlands will erode and migrate inland. Wetlands may be caught in a coastal squeeze between rising sea levels and flood embankments. Along the Arctic shores of the Yukon, winter sea ice will decrease significantly, resulting in erosion due to the effects of greater wave action in summer.

Can We Adapt and How?

The effects of climate change on our natural resources, our communities and our economy could be significant in British Columbia and Yukon. We face a choice: find ways to reduce further emissions of greenhouse gases or adapt to the inevitable but uncertain effects that climate change will have on our well-being and our environment.

Even if human society is successful in stabilizing or reducing greenhouse gas emissions, this may not be enough to prevent a rise in their concentrations and the accompanying changes to our climate. That is why we must also consider ways of adapting to a warmer climate and all the changes this could bring.

Water Conservation

Climate change will significantly affect how our water resources are managed. Although annual runoff will be greater, this increase will occur only in winter and spring. As a result, we may need to store larger amounts of water for use in the dry summer season when irrigation and domestic water demand are highest.

Areas without water reservoirs will experience reduced water supplies from rivers and streams during the low flow summer season. Summer water quality may also be affected by higher water temperatures due to low reservoir levels and a warming of the supply mains and concrete storage reservoirs. Increased water temperatures could lead to a higher density of bacteria in the water system.

Energy Efficiency

If water reservoirs are sufficiently large, the increase in annual runoff may allow an increase in hydro-electric power generation even with lower inflows during the summer. While the demand for energy winter heating will fall, this may be offset by an increased energy demand for summer air conditioning.

Flood Protection

Existing flood protection structures may not be adequate for the increased severity and frequency of flooding, especially along the coast and across southern British Columbia. Increased runoff from higher precipitation may place greater stress on water and sewer systems. Existing systems will not be able to handle the higher water volumes, resulting in more frequent releases of raw sewage into the marine environment and greater risk to human and ecosystem health.

Sound Land Use

Environmentally-sound land uses that do not harm soil, grassland cover, wetland areas and forests, will help greatly in adapting to climate change. Maintaining undisturbed or restored forest and natural areas along watercourses will be especially important. Wetlands will be particularly difficult to protect, and measures may have to be taken to control livestock use and water withdrawals.

Forest Management

Disturbances such as harvesting, fires, disease, and reforestation failures provide opportunities for forests to adjust to the changing climate. Forest management already addresses many of the problems climate change will bring. However, the location and extent of these problems will shift. Alternate tree species cannot be planted now in anticipation of future climatic conditions because the current conditions are not suitable for the new species. It may be possible, however, to plant trees that grow well under a range of conditions and, as a result, produce forests that can tolerate a changing climate.

Parks and wilderness areas will be extremely difficult to manage because intervention is usually not part of a management strategy. Overall, the best approach may be to allow most of British Columbia's forests to adjust to climate change as best they can. It is only in the more productive, harvestable sites that intervention will be feasible.

Commercial and Sport Fisheries

Climate change is just one of several factors affecting fish abundance. Natural fluctuations must also be taken into account along with the significant effects of commercial fishing. There is an urgent need to understand more about marine and aquatic life and how climate change will make fisheries management even more complex.

Taking Action

The potential ramifications of climate change for British Columbia and the Yukon range from very good to very bad. Scientific uncertainty prevents us from clearly understanding the timing and magnitude of climate change and its effects. We do not have all the answers. Clearly, more research is needed to improve scientific knowledge. But we also cannot wait for all the evidence to be in. By the time the effects of climate change are fully understood, it could be too late to take action.

Responding to global climate change must go beyond international agreements and national programs to reduce greenhouse gases. At the local and regional level, adapting to a changing climate may still be necessary even if greenhouse gas emissions are stabilized.

Communities can simply react to climate change when it occurs, or they can prepare for the future by extending their planning horizons. We need to adapt in ways that recognize the sensitivity and vulnerability of a particular region. We need to better understand how the various social, economic and resource sectors interact with one another and how they will be affected.

Land use and transportation managers, aboriginal communities, managers of renewable resources, governments, and the designers and operators of buildings and structures will all need to work together in deciding how to respond to climate change. The challenge will be to respond in a way that includes the interests of everyone.

L'ÉTUDE PAN-CANADIENNE

sur les impacts et l'adaptation à la variabilité et au changement climatique

SOMMAIRE DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE ET DU YUKON

Environnement Canada

Canada

Le présent résumé est publié par Environnement Canada, Région de l'British Columbie & Yukon.

Vous pouvez obtenir d'autres exemplaires auprès de :

Environnement Canada
Centre de renseignements
Téléphone : 1-800-668-6767
Télécopieur : (819) 953-2225
Courrier élec. : enviroinfo@ec.gc.ca

Données de catalogage avant publication (Canada)

Vedette principale au titre :

L'étude pan-canadienne sur les impacts et l'adaptation à la variabilité et au changement climatique : sommaire de la Colombie-Britannique et du Yukon.

Texte en français et en anglais disposé têthe-bêche.
Titre de la p. de t. addit. : The Canada Country Study: Climate Impacts and Adaptation, British Columbia and Yukon Summary.
ISBN 0-662-633205-2
No de cat. En56-119/7-1997-1

1. Climat — Changements — Colombie-Britannique.
2. Climat — Changements — Yukon.
I. Canada. Environnement Canada.

QC981.8C5C32 1997 551.69719 C97-980439-6F

L'ÉTUDE PAN-CANADIENNE

sur les impacts et l'adaptation à la variabilité et au changement climatique

SOMMAIRE DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE ET DU YUKON

Environnement Canada

Canada

Renseignements concernant ce rapport

Le rapport complet «Responding to Global Climate Change in British Columbia & Yukon» est disponible en contactant :

Environnement Canada
Services commerciaux
120-1200 West 73rd Avenue
Vancouver, B.C.
V6P 6H9
Téléphone : (604) 664-9091

Ce rapport a 26 chapitres écrits par 43 experts en climat, ressources naturelles, environnement et industrie.

L'ÉTUDE PAN-CANADIENNE

Le changement climatique en Colombie-Britannique et au Yukon

Introduction

Le climat de la Terre est en évolution. Si l'on ne met pas un frein à l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre, elle pourrait modifier les climats futurs de toute la planète à une vitesse encore jamais vue. Les changements de la température et des chutes de pluie ou de neige peuvent avoir un effet profond sur la disponibilité de l'eau, sur l'abondance et la répartition des diverses espèces animales et végétales, sur la longueur de la saison de croissance, ainsi que sur l'économie aux échelles locale et régionale.

En Colombie-Britannique et au Yukon, la hausse des températures devrait donner des hivers plus doux et des étés plus chauds. Cependant, les tempêtes d'hiver pourraient être accompagnées de davantage de précipitations et de vent; en été, les pluies pourront être plus fortes et les orages plus intenses, ce qui accroîtra le risque de foudre, de vent et de grêle.

Il est très difficile de dire avec précision comment évoluera le climat dans les diverses régions de la Colombie-Britannique et du Yukon au cours des 100 prochaines années. Toutes les prévisions avancées dans le présent document reposent sur les meilleures informations disponibles, mais il pèse encore des incertitudes sur l'ampleur exacte du changement climatique découlant de l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre et sur le moment où il surviendra.

Les effets du changement climatique sur les poissons, les forêts, les milieux côtiers, l'agriculture et d'autres secteurs de la Colombie-Britannique et du Yukon sont décrits en détail dans le rapport (en anglais) d'Environnement Canada, intitulé *Responding to Global Climate Change in British Columbia and Yukon, Volume I*, Étude pan-canadienne 1997. Le présent document est un résumé de ces études.

L'Étude pan-canadienne est la première évaluation nationale de la manière dont le changement climatique touchera les Canadiens et leur milieu social, biologique et économique au cours du prochain siècle. Elle rassemble les connaissances et points de vue des experts en matière de climat du gouvernement, de l'industrie, du milieu universitaire; de plus, elle indique les lacunes de la recherche et recommande des plans d'action.

Le présent document fait partie de la série de six rapports régionaux et d'un rapport national, série qui résume les résultats des études.

Changement climatique

Le climat est naturellement variable. Ainsi, nous en avons l'expérience, il arrive souvent qu'un été soit plus chaud qu'un autre, ou un hiver plus froid ou plus neigeux qu'un autre. Cette variabilité est normale, et tient aux fluctuations des courants océaniques ou des températures des eaux de surface de la mer, aux éruptions volcaniques, aux modifications de l'émission d'énergie par le Soleil, ou à d'autres caractéristiques du système climatique.

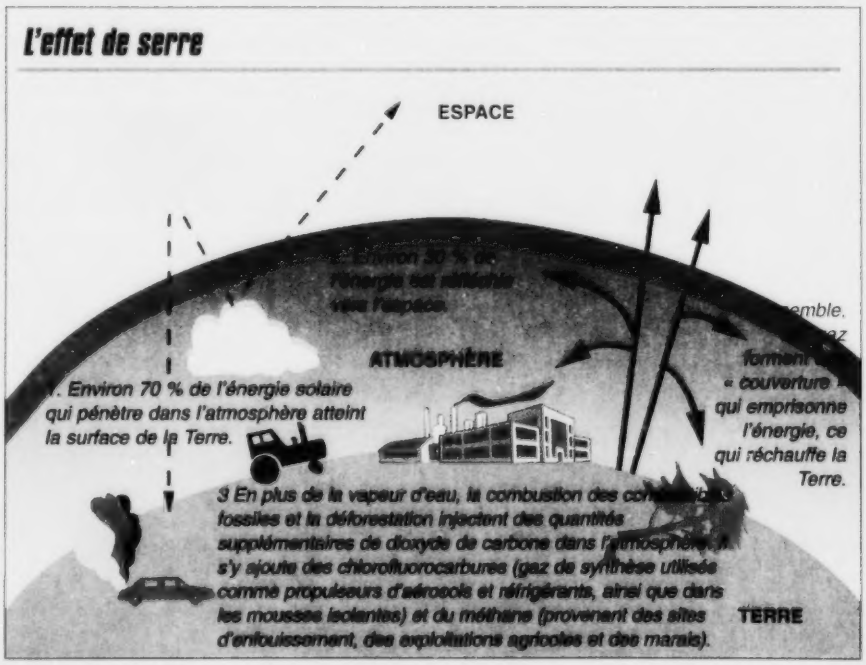
Au cours du dernier siècle, cependant, les climats de régions de toute la planète se sont généralement réchauffés. Dans les 50 dernières années, la plupart des régions du Canada ont connu du temps plus chaud et des précipitations plus abondantes. Ces tendances reflètent l'influence croissante des activités humaines qui prennent place sur la planète.

Les concentrations des gaz à effet de serre, surtout du dioxyde de carbone, du méthane et de la vapeur d'eau, qui sont naturellement présents dans l'atmosphère, ont été modifiées par la combustion de combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel), par la déforestation, ainsi que par les pratiques agricoles et industrielles. Ces gaz réchauffent l'atmosphère et déclenchent des réponses de l'environnement et du climat. Chaque réaction climatique en entraîne d'autres, et certaines d'entre elles ne nous sont pas encore totalement connues. Les scientifiques ont donc de la difficulté à prédire avec exactitude jusqu'à quel point le climat va changer, et quels impacts ce changement aura sur nous, surtout aux niveaux local et régional.

Les émissions de gaz à effet de serre vont continuer d'augmenter au cours du prochain siècle. Si la situation se poursuit telle quelle, la concentration atmosphérique de dioxyde de carbone doublera avant la fin du XXIe siècle. En réaction, la température moyenne de la planète devrait monter de un à quatre degrés Celsius. On peut se faire une idée de l'importance de ce changement en se rappelant que, durant le dernier âge glaciaire, la température mondiale n'était que de quatre à six degrés plus basse qu'aujourd'hui.

Ces changements climatiques planétaires toucheront le Canada, mais on prévoit d'importantes variations d'une région à l'autre, vu l'immensité du territoire. Nous en avons déjà constaté les manifestations suivantes :

- réchauffement dans la plus grande partie du Canada au cours du présent siècle, les changements les plus importants étant survenus dans le nord des Prairies et le bassin du Mackenzie;
- augmentation des précipitations dans presque toutes les régions du pays dans le dernier demi-siècle;
- élévation du niveau de la mer sur certaines parties de la côte;
- augmentations spectaculaires des pertes de biens assurés causées par des phénomènes météorologiques extrêmes.



Source : World Resources Institute. Changing Climate: *A guide to the Greenhouse Effect* (World Resources Institute, Washington, D.C., 1989)

L'incidence du changement climatique sur la région du Pacifique, au Canada

En Colombie-Britannique et au Yukon, le changement climatique se marquera par des hivers plus doux et plus humides, et des étés quelque peu plus chauds et plus secs. On s'attend à ce que l'augmentation des précipitations hivernales atteigne jusqu'à 40 % dans le sud de la Colombie-Britannique. Du fait du réchauffement hivernal, les précipitations tomberont davantage sous forme de pluie et relativement moins sous forme de neige. La hausse des températures, qui pourrait atteindre 4 degrés Celsius sur la côte de Colombie-Britannique et six dans les régions de l'intérieur, rendra les hivers plus courts et les étés plus longs. Au Yukon, les températures hivernales devraient monter de deux à cinq degrés Celsius dans le sud et peut-être jusqu'à huit le long de la côte nord.

Les températures d'été pourraient monter de six degrés Celsius en Colombie-Britannique et dans le sud du Yukon, et de quatre dans le nord de ce territoire.

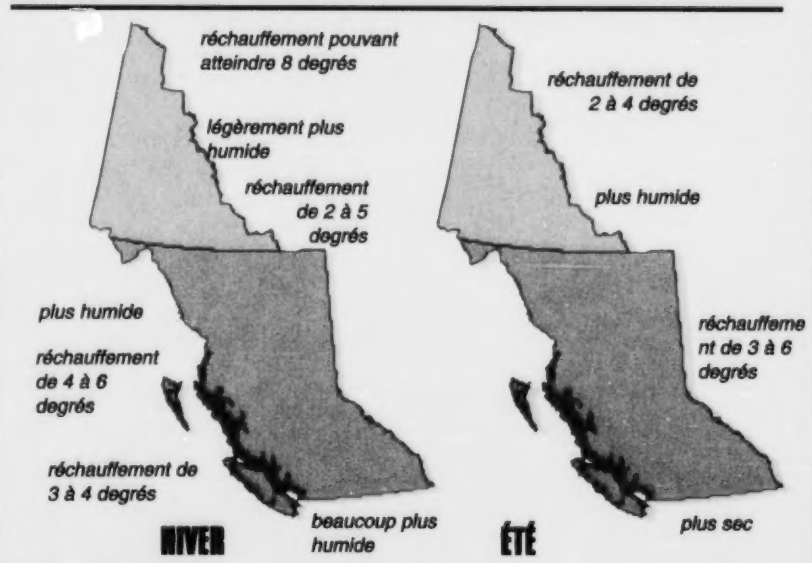
Les ressources naturelles, les collectivités et l'économie de la région seront touchées de diverses manières.

La population

La majorité de la population de la Colombie-Britannique vit très près de la côte; une élévation du niveau marin et une augmentation de l'intensité et de la fréquence des tempêtes auraient donc un effet très profond sur les gens, les constructions, les routes, ainsi que sur les activités commerciales et récréatives. Les résidences de bord de mer et les installations portuaires seront particulièrement menacées. La contamination des eaux souterraines par l'eau salée dans les terres basses pourra affecter la qualité et la disponibilité de l'eau potable, et réduire la productivité des terres agricoles. L'élévation du niveau de la mer entraînerait aussi une hausse des coûts de construction et d'entretien des brise-lames, des quais et des ouvrages de protection contre les inondations.

Comme toutes les autres formes de vie, l'homme pourrait voir sa santé et ses habitudes de vie compromises par le changement climatique. Des conditions plus chaudes et plus humides favoriseront probablement la prolifération de parasites de climats plus chauds, comme Entamoeba hystolytica, qui cause la maladie couramment appelée « turista », et Giardia sp., qui cause la giardiose. Les puces et acariens qui sont actuellement tués par les basses températures de l'hiver continueront de se multiplier, si les conditions deviennent le moindrement plus douces. On verrait également une augmentation des taux d'infestation par les parasites qui peuvent migrer vers le nord plus vite que la population humaine et le milieu naturel ne peuvent s'adapter.

Changements saisonniers de la température et des précipitations en Colombie-Britannique et au Yukon issus de scénarios de changement climatique



Les décès imputables à la chaleur pourraient augmenter pendant les vagues de chaleur, qui seront plus longues dans certaines régions. Les températures extrêmes seront plus élevées que maintenant et, dans les régions urbaines, elles pourraient monter encore plus du fait de l'accroissement de la densité de population.

Les troubles respiratoires et les coûts de santé qu'ils entraînent pourraient augmenter dans les régions comme la vallée du bas Fraser, où la qualité de l'air se détériorera sous l'influence des hautes températures estivales et de la pollution causée surtout par les émissions des véhicules motorisés. Ces coûts de santé pourraient s'aggraver d'autant plus que la population vieillit.

Les Autochtones, dont les modes de vie sont étroitement liés aux ressources de leurs territoires traditionnels, seront eux aussi affectés par le changement climatique. Par exemple, le village d'Old Crow, au Yukon, dépend du troupeau de caribou de la Porcupine pour son alimentation et pour le maintien de son mode de vie traditionnel. Or, ce troupeau pourrait connaître un déclin, car il y aura plus de moustiques en été et une plus grande épaisseur de neige au sol en hiver.

Les effets du changement climatique ne seront pas tous négatifs. Avec des étés plus chauds, plus longs et plus secs, les possibilités d'activités récréatives seront plus nombreuses, ce qui attirera plus de touristes dans la région. Par contre, avec des hivers plus doux, accompagnés de plus de pluie et de moins de neige, la saison de ski sera raccourcie dans les montagnes de la région du bas Fraser.

Économie

Les régions côtières revêtent une importance environnementale et économique particulière pour la Colombie-Britannique et le Yukon. Une élévation du niveau de la mer et des changements des régimes météorologiques, de la qualité de l'eau, des débits des cours d'eau et des températures de la surface de la mer pourraient donc avoir une incidence profonde sur les collectivités et les environnements côtiers. Certains secteurs, comme l'agriculture, pourraient y gagner; d'autres y perdront.

Pêches

La hausse de la température de la mer induira un décalage vers le nord des habitats du poisson. Avec l'augmentation du ruissellement et de l'activité des vagues, l'eau deviendra moins limpide, ce qui affectera les herbiers sous-marins qui sont des aires de fraye et de reproduction et des refuges pour les poissons et les invertébrés. La raréfaction de l'oxygène pourrait de plus tuer certaines populations de poissons.

Dans les cours d'eau et les lacs, la hausse de la température de l'eau, la raréfaction de l'oxygène, l'augmentation de la turbidité et la réduction des débits estivaux affecteront la vie aquatique. Les stocks de saumon du Fraser devraient donc décliner, mais cette baisse pourrait être compensée par une hausse de la productivité dans les eaux du Nord. Dans l'ensemble, l'abondance générale du saumon pourrait être encore plus basse si les formes de vie marine sont affectées par la réduction des nutriants le long de la côte. L'abondance de la morue du Pacifique baissera elle aussi. Les poissons d'eau froide, comme la truite, l'omble, le corégone et l'ombre, pourraient également souffrir de la hausse de température de l'eau.

Forêts

Le changement climatique influera sur les forêts de Colombie-Britannique et du Yukon, mais ses effets seront eux-mêmes fonction des modes d'utilisation et de gestion des terres, comme la récolte du bois et la reforestation, la répression des insectes ravageurs, la lutte contre les incendies et le pâturage.

Le changement climatique fera aussi migrer vers les altitudes plus élevées la ligne des arbres et les zones de transition, ces régions faiblement boisées situées entre la forêt et la toundra alpine. Dans l'intérieur-sud, le temps plus chaud et la sécheresse se traduiront par une expansion des zones de répartition des graminées en touffes et du pin ponderosa. Les essences de l'intérieur, comme le douglas vert, migreront vers le nord. Avec le temps plus chaud et les étés plus secs, on verra une augmentation de la fréquence et du nombre d'infestations d'insectes et de maladies. Certaines régions boisées chaudes et très sèches, déjà à la limite de leurs conditions, pourraient disparaître complètement.

Les forêts de Colombie-Britannique sont actuellement un puits pour le carbone libéré lors de la combustion de combustibles fossiles, comme le charbon, le pétrole et le gaz naturel. Cependant, l'accumulation du carbone ralentit à mesure que les forêts vieillissent et que les pratiques de gestion changent. Il y aura toutefois une pression accrue pour que ces forêts soient gérées de manière à compenser les émissions liées aux combustibles fossiles.

Dans des conditions plus sèches, des ravageurs forestiers comme le scolyte et le charançon du pin blanc accroîtront leurs effectifs et leurs aires de répartition. Le reboisement sera rendu difficile par les infestations d'insectes. Avec du temps plus chaud et des étés plus secs, on pourrait aussi voir une augmentation du nombre de feux de forêts, ce qui modifiera la couverture du sol et donc les types d'espèces sauvages animales et végétales qui occupent une région donnée.

Agriculture

En règle générale, la production agricole de la Colombie-Britannique et du Yukon bénéficiera du changement climatique. Le temps plus chaud donnera des conditions de croissance plus favorables, et permettra d'étendre les cultures actuelles à un plus vaste territoire ainsi que d'en introduire de nouvelles. La disponibilité de l'eau et les possibilités d'irrigation pourront cependant limiter l'augmentation de la production agricole.

Dans nombre de régions de Colombie-Britannique, surtout sur le sud de la côte, la population devrait grossir considérablement dans les prochaines décennies. Cette expansion démographique, combinée à la sécheresse accrue des étés, fera croître la demande en eau, ce qui limitera les quantités disponibles pour l'agriculture dans ces régions. Le réchauffement fera aussi augmenter les infestations d'insectes et les flambées de maladies.

Énergie

La production d'hydroélectricité peut dépendre considérablement du climat, puisqu'il influe sur le niveau des réservoirs et sur le débit des cours d'eau. Les réductions du ruissellement estival consécutives au réchauffement sont donc très préoccupantes pour ce secteur. Le changement climatique modifiera aussi la demande d'énergie, car les utilisateurs de Colombie-Britannique, d'autres parties du Canada et des États-Unis consommeront moins en hiver pour le chauffage et plus en été pour la climatisation.

Navigation maritime

Le changement climatique dans l'Arctique sera bénéfique pour l'industrie du transport maritime. L'allongement de la saison sans glace fera du passage du Nord-Ouest une solution économiquement viable pour les navires circulant entre l'Europe du Nord et le Japon. Cependant, cette croissance du trafic maritime augmente le risque de pertes de cargaisons et de déversements de pétrole dans la mer de Beaufort.

L'environnement

L'effet qu'aura le changement climatique sur les formes de vie animales et végétales, terrestres et aquatiques, dépendra de leur capacité à s'adapter aux nouvelles conditions. Le changement pourra imposer à nombre d'espèces de migrer vers des régions où le climat leur convient mieux.

Le réchauffement prévu pour la région s'accompagnera d'un décalage général vers le nord de nombreuses espèces animales et végétales, ainsi que d'une migration vers les altitudes supérieures. La réduction de la glace de mer dans l'Arctique influera sur la mobilité des mammifères marins et sur les habitudes de chasse des ours blancs.

Les espèces qui peuvent se déplacer facilement pourront gagner les altitudes plus élevées et étendre leur aire de répartition vers le nord pour survivre. Par

Quelques exemples des impacts du changement climatique sur l'agriculture

Yukon - potentiel de production céréalière, baisse des besoins en aliments pour animaux pendant l'hiver.

Région de la rivière de la Paix - production de céréales de meilleur rendement et tolérantes à la sécheresse, et extension de la production de céréales.

Sud de l'Intérieur - production de fruits à plus haute altitude et dans le nord, amélioration de la qualité et de la production de raisins. Les étés plus secs feront monter le besoin en irrigation.

Nord de l'Intérieur - plus de terres qui se prêtent à l'agriculture, accroissement de la diversité des cultures, baisse des besoins en aliments pour animaux pendant l'hiver.

Sud de la côte - amélioration de la productivité horticole, nouvelles variétés de cultures. L'augmentation de la production dépendra de la disponibilité de l'eau.

contre, celles qui ne peuvent pas se disperser ni étendre leur zone de répartition n'auront nulle part où aller.

À mesure que les températures monteront, la ligne des arbres se décalera de plusieurs centaines de mètres en altitude. Les régions alpines et subalpines rétréciront, ce qui menacera la survie d'espèces animales et végétales uniques qui y vivent, comme les bruyères, les saules herbacés, les plantes coussins, les graminées, les carex, les lichens et les arbustes à feuilles caduques. La migration de la ligne des arbres sera en outre régie par le vent, l'ombre, l'épaisseur et l'humidité du sol, ainsi que par l'accumulation de neige.

Les tendances du climat

Dans la région du Pacifique, le passage à un régime climatique plus chaud, avec plus de pluie et moins de neige en hiver, sera ressenti de diverses manières.

Élévation du niveau marin

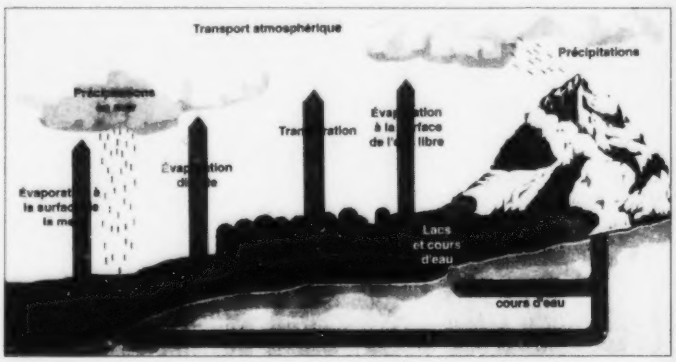
L'expansion des océans et la fonte des glaciers terrestres se tra-duiront par une hausse de la température de surface de l'océan et une élévation du niveau de la mer. Les scientifiques estiment que celle-ci pourrait atteindre 20 centimètres sur le sud de la côte et sur le nord de la côte des détroits, et jusqu'à 60 cm au voisinage des îles de la Reine-Charlotte. Pour la côte du Yukon, les estimations varient de 30 à 90 cm. Une élévation de cet ordre sera particulièrement grave pour les côtes vulnérables à l'érosion et à l'inondation. L'amplitude de la plage des estimations de l'élévation du niveau marin est liée au fait que la croûte terrestre monte à certains endroits et descend à d'autres.

Changement du niveau de la mer d'ici 2050

Plus de pluie et de neige abondante

Une atmosphère plus chaude peut contenir plus de vapeur d'eau. Les précipitations pourraient alors être plus intenses et les phénomènes météorologiques extrêmes plus fréquents. Les étés étant plus chauds, les sols deviendront plus secs. On prévoit donc une augmentation à la fois des sécheresses et des inondations.

Le cycle hydrologique



Hausse du ruissellement et baisse de la qualité de l'eau

Comme il y aura davantage de pluie en hiver et relativement moins de neige, le ruissellement d'hiver et de printemps sera plus fort. Il pourra s'ensuivre de l'érosion et des glissements de terrain qui, combinés à la hausse des températures, entraîneraient une baisse de la qualité de l'eau.

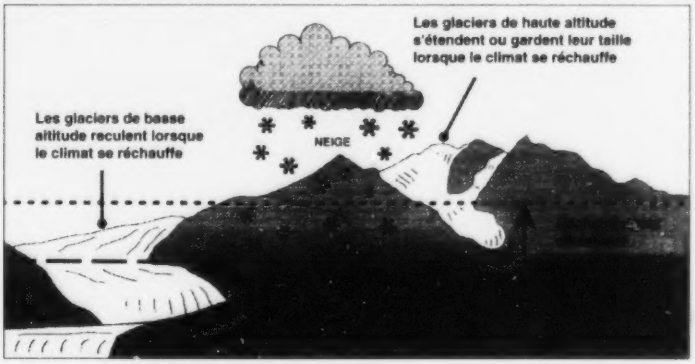
Avancée et recul des glaciers

Le changement climatique pourrait avoir un impact considérable sur nombre de cours d'eau du sud qui sont actuellement alimentés par l'écoulement des glaciers. La plupart des glaciers du sud de la Colombie-Britannique et du sud des Rocheuses ont déjà commencé à reculer. La situation devrait se pour-

suivre, voire s'inten-sifier aux basses altitudes. Le recul ou l'avancée des glaciers de Colombie-Britannique et du Yukon que pourra induire le change-ment climatique dépendra essentiellement de leur localisation et de leur altitude.

Les glaciers situés à des altitudes et à des latitudes plus élevées, endroits où les températures devraient rester relativement basses, continueront de recevoir toute l'année suffisamment de neige. Par contre, le réchauffement pourra continuer à faire rétrécir ceux des altitudes inférieures, qui recevront moins de neige et où la fonte sera plus importante en été. La disparition des glaciers pourra rendre certaines pentes moins stables, d'où un risque de glisse-ments de terrain.

Glaciers et réchauffement du climat



Érosion et inondation des côtes

La combinaison de l'élévation du niveau marin et de l'occurrence accrue de pluies abond-antes aura une incidence sur les côtes de la Colombie-Britannique et du Yukon. Les plages, deltas et milieux humides seront érodés et se déplaceront vers l'intérieur des terres. Les milieux humides pourraient être pris au piège entre la hausse du niveau de la mer et les ouvrages de protection contre les inondations. Sur les côtes arctiques du Yukon, il y aura beaucoup moins de glace de mer en hiver, ce qui conduira à une érosion due à l'accroissement de l'action des vagues en été.

Quelles sont les possibilités d'adaptation?

Les effets du changement climatique sur les ressources naturelles, les collectivités et l'économie de la Colombie-Britannique et du Yukon pourraient être profonds. Nous sommes confrontés à un choix : trouver des moyens de réduire encore plus les émissions de gaz à effet de serre ou nous adapter aux conséquences inévitables du changement climatique sur notre bien-être et notre environnement.

Même si nous réussissons à stabiliser ou à réduire les émissions de gaz à effet de serre, cela ne suffira pas nécessairement à empêcher les concentrations de ces substances de monter et de provoquer des changements dans notre climat. C'est pourquoi nous devons aussi rechercher des façons de nous adapter à un climat plus chaud et aux conditions nouvelles qu'il entraînera.

Conservation de l'eau

Le changement climatique aura une grande influence sur la façon de gérer les ressources en eau. Le ruissellement annuel sera certes plus élevé, mais cette augmentation ne surviendra qu'en hiver et au printemps. Il nous faudra donc stocker de plus grandes quantités d'eau pour l'utiliser pendant la saison estivale sèche, époque où les besoins en eau pour les utilisations domestiques et l'irrigation sont maximaux.

Dans les régions qui ne disposent pas de réservoirs d'eau, l'approvisionnement fourni par les cours d'eau sera réduit pendant l'été, lorsque les débits sont plus faibles. La qualité de l'eau en été pourra aussi être amoindrie; en effet, les niveaux des réservoirs étant plus bas et les réservoirs en béton et conduites d'amenée plus chauds, l'eau se réchauffera, ce qui pourrait permettre la prolifération de bactéries dans le système d'alimentation.

Efficacité énergétique

Si les réservoirs d'eau sont assez grands, l'augmentation du ruissellement annuel pourra permettre une production accrue d'hydroélectricité malgré la baisse des apports en été. Bien que la demande en énergie pour le chauffage en hiver doive diminuer, cette baisse sera compensée par une hausse de la demande pour la climatisation en été.

Protection contre les inondations

Les structures de protection actuelles pourraient ne plus être suffisantes si les inondations deviennent plus fréquentes et plus graves, surtout sur la côte et dans le sud de la Colombie-Britannique. Un accroissement du ruissellement dû à une augmentation des précipitations pourrait solliciter davantage les systèmes d'alimentation en eau et des égouts. Les systèmes actuels ne seraient plus en mesure de faire face à des volumes d'eau accrus, ce qui conduirait à libérer plus souvent des eaux non traitées dans le milieu marin et donc aggraverait le risque pour la santé humaine.

Utilisation judicieuse des terres

Une utilisation des terres respectueuse de l'environnement, qui ne mette pas en péril le sol, le couvert herbeux, les milieux humides ni les forêts, contribuera grandement à l'adaptation au changement climatique. Il sera particulièrement important de conserver, le long des cours d'eau, des zones forestières ou naturelles non perturbées ou remises en état. Les milieux humides seront très difficiles à protéger, et il faudra peut-être prendre des mesures pour en éloigner le bétail et limiter les prélèvements d'eau.

Gestion des forêts

Les perturbations telles que la coupe, les incendies, les maladies et les échecs de reboisement donnent aux forêts l'occasion de s'adapter au changement climatique. La gestion des forêts vise déjà un bon nombre des problèmes qu'entraînera ce changement. Cependant, l'ampleur de ces problèmes ne sera pas la même, non plus que l'endroit où ils se manifesteront. On ne peut pas planter dès aujourd'hui des essences de remplacement adaptées aux futures conditions climatiques, parce que les conditions actuelles ne leur conviendraient pas. L'on pourrait cependant peut-être planter des essences qui s'accommodent d'une vaste gamme de conditions et qui donneraient des forêts tolérantes à un changement climatique.

Les parcs et les zones de nature sauvage seront très difficiles à gérer, parce que l'intervention n'y fait généralement pas partie de la stratégie de gestion. Dans l'ensemble, la meilleure approche pourrait être de laisser la majeure partie des forêts de Colombie-Britannique s'adapter de son mieux au changement climatique. Ce n'est que dans les zones plus productives et exploitables que l'on peut envisager d'intervenir.

Pêches commerciales et sportives

L'abondance des poissons est régie par le changement climatique, mais aussi par d'autres facteurs. Les fluctuations naturelles doivent être prises en compte, de même que les incidences marquées de la pêche commerciale. Il est impératif d'acquérir rapidement une meilleure compréhension de la vie marine et aquatique, et de la manière dont le changement climatique fera de la gestion des pêches une activité encore plus complexe.

Les mesures à prendre

Les implications possibles du changement climatique pour la Colombie-Britannique et le Yukon varient du meilleur au pire. Les incertitudes scientifiques qui entachent la question nous empêchent de bien comprendre quand se manifestera le changement climatique, et quelles en seront l'ampleur et les incidences. Nous n'avons pas toutes les réponses, et il faut de toute évidence effectuer de nouvelles recherches pour améliorer nos connaissances scientifiques. Cependant, nous ne pouvons pas nous permettre d'attendre d'avoir toutes les preuves en mains. Lorsque les effets du changement climatique seront enfin bien compris, il sera trop tard pour agir. Les réactions au changement climatique planétaire doivent se situer au delà des ententes internationales et des programmes nationaux de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Même si l'on stabilise ces émissions, il pourra rester nécessaire, aux niveaux local et régional, de s'adapter au changement climatique.

Les collectivités peuvent se contenter de s'adapter au changement climatique lorsqu'il surviendra, ou bien s'y préparer en élargissant leurs horizons de planification. Il faudra nous adapter d'une manière qui tienne compte de la sensibilité et de la vulnérabilité de chaque région. Nous devrons pour cela mieux comprendre les interactions des divers secteurs de la société, de l'économie et des ressources, et la façon dont ils seront touchés.

Les gestionnaires de l'utilisation des terres et des transports, les collectivités autochtones, les gestionnaires des ressources renouvelables, les gouvernements, ainsi que les concepteurs et les exploitants d'immeubles et de structures devront collaborer pour déterminer comment faire face au changement climatique. Le défi sera de réagir d'une manière qui veille à satisfaire les besoins de tous.